

PATENT
Priority
81868.0035
Express Mail Label No. EL 894 944 269 US Paper

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Yutaka ISHIZUKA

Serial No: Not assigned

Filed: October 4, 2001

For: POLYGON MIRROR

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

jc857 U.S. PTO
09/972187
10/04/01



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Box PATENT APPLICATION
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

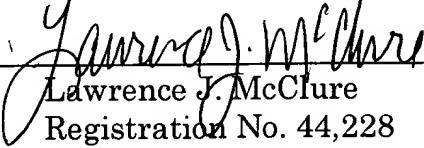
Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2000-316582 which was filed October 17, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: October 4, 2001

By: 
Lawrence J. McClure
Registration No. 44,228
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年10月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-316582

出願人

Applicant(s):

株式会社三協精機製作所

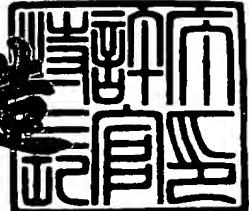
JIC857 U.S. PRO
09/972187
10/04/01



2001年 8月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3076341

【書類名】 特許願
【整理番号】 00-09-20
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 26/10102
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社三協精機
製作所内
【氏名】 石塚 豊
【特許出願人】
【識別番号】 000002233
【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所
【代理人】
【識別番号】 100090170
【弁理士】
【氏名又は名称】 横沢 志郎
【電話番号】 0263(40)1881
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014801
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転多面鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焼結体からなる回転多面鏡において、

前記焼結体は、銅粉体を主成分とする混合粉体を焼成することにより形成したものであり、当該焼結材の重量密度は対純銅比で75%以上であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 2】 請求項 1において、

前記焼結体の重量密度は対純銅比で80から93%の範囲内であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 3】 請求項 1において、

前記重量密度は対純銅比でほぼ90%であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 4】 請求項 1ないし 3のうちのいずれかの項において、

前記混合粉体は、7ないし20重量%の範囲内で錫粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 5】 請求項 1ないし 4のうちのいずれかの項において、

前記混合粉体は、0.1ないし5重量%の範囲内でニッケル粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 6】 請求項 3において、

前記混合粉体は、ほぼ10重量%の錫粉体と、ほぼ1.0重量%のニッケル粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 7】 請求項 1ないし 6のうちのいずれかの項において、

反射面に保護膜が蒸着されていることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 8】 請求項 1ないし 7のうちのいずれかの項において、

700 nm以上の波長のレーザ光を反射するために用いることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項 9】 ベース材と、このベース材の外周にインサート成形により一体化した焼結材からなる筒状部材と、この筒状部材の多角形外周面を鏡面仕上げることにより形成された複数の反射面とを有し、

前記焼結材は、銅粉体を主成分とする混合粉体を焼成することにより形成したものであり、当該焼結材の重量密度は対純銅比で75%以上であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項10】 請求項9において、

前記焼結体の重量密度は対純銅比で80から93%の範囲内であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項11】 請求項9において、

前記重量密度は対純銅比でほぼ90%であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項12】 請求項9ないし11のうちのいずれかの項において、

前記混合粉体は、7ないし20重量%の範囲内で錫粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項13】 請求項9ないし12のうちのいずれかの項において、

前記混合粉体は、0.1ないし5重量%の範囲内でニッケル粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項14】 請求項11において、

前記混合粉体は、ほぼ10重量%の錫粉体と、ほぼ1.0重量%のニッケル粉体を含むことを特徴とする回転多面鏡。

【請求項15】 請求項9ないし14のうちのいずれかの項において、

前記ベース材はセラミック製であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項16】 請求項9ないし15のうちのいずれかの項において、

反射面に保護膜が蒸着されていることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項17】 請求項9ないし16のうちのいずれかの項において、

700nm以上の波長のレーザ光を反射するために用いることを特徴とする回転多面鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザプリンタやデジタル複写機等における光偏向器等に使用される回転多面鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

回転多面鏡は、公知のように、正多角形輪郭の回転体の外周面が反射面とされており、回転に伴って、レーザ光等の光ビームを反射する反射面が順次に切り換わることにより、光ビームを一定の範囲内で往復走査させる等の操作を行なうものである。この回転多面鏡の製造方法としては、金属材をフライス盤や旋盤等によって切削加工して最終製品に近い形状のブランク材を形成し、これに仕上加工を施す方法や、圧延材を打ち抜きプレスによって打ち抜くことによりブランク材を形成し、これに仕上加工を施す方法が知られている。

【0003】

また、本件出願人は、アルミニウム合金粉体を主成分とする焼結材から回転多面鏡のブランク材を製造する方法を提案している（特許第3000339号）。この方法によれば、アルミニウム合金粉体をプレス成形して焼成することにより、精度良く、回転多面鏡のブランク材を製造できる。また、材料損失が極めて少なく、高い生産性も期待できるという利点を備えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、近年においては、レーザプリンタ、デジタル複写機に用いられる光偏向器には、より高い反射率の回転多面鏡の使用が要望されている。例えば、その反射面の反射率として85%程度以上の要求がある。反射率が低いと、光源の出力を上げることにより反射面での反射に伴う光量損失を補う必要があるので、光源の寿命が低下する、あるいは、出力の高い光源を設置する必要があるので、弊害が発生するからである。

【0005】

しかしながら、アルミニウム合金製の焼結体からなる回転多面鏡では、その外周面に形成されている反射面の反射率を85%程度以上とすることが困難な場合がある。すなわち、アルミニウム合金製の焼結体からなる回転多面鏡の反射面には微小なポーラスが現れやすく、これが原因となって反射面の反射率を高めることが困難だからである。

【0006】

本発明の課題は、このような点に鑑みて、反射率の高い焼結体からなる回転多面鏡を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明は、焼結材からなる回転多面鏡において、前記焼結体が、銅粉体を主成分とする混合粉体を焼成することにより形成したものであり、当該焼結材の重量密度が対純銅比で75%以上であることを特徴としている。

【0008】

銅粉体を主成分とする焼結体を用いると、それによって形成される反射面は、700nm以上の半導体レーザ、特に、780nm波長を含む波長帯域のレーザビームに対する反射率が非常に高い。よって、光源として半導体レーザが組み込まれている光学機器に用いるのに適した高反射率の反射面を備えた回転多面鏡を容易に製造できる。

【0009】

ここで、前記焼結体の重量密度は対純銅比で80から93%の範囲内であることが望ましく、特に、ほぼ90%であることが望ましい。このようにすると、回転多面鏡の反射面の反射率を高くすることができ、また、回転多面鏡自体の強度および剛性が高まり、重量バランス、回転バランスも良好となる。

【0010】

次に、本発明では、前記混合粉体には、添加材として、7ないし20重量%の範囲内で錫粉体が含まれることを特徴としている。特に、ほぼ10重量%の錫粉体を含むことが望ましい。錫は焼結材のバインダーとして機能し、その含有量が7重量%未満であると焼結体の強度が低下してしまい、20重量%を超えると、反射面の反射率が低下してしまうので好ましくない。

【0011】

また、本発明では、前記混合粉体には、0.1ないし5重量%の範囲内でニッケル粉体を含むことを特徴としている。特に、ほぼ1.0重量%のニッケル粉体

を含むことが望ましい。ニッケルは焼結体の表面の微細なポーラス、すなわち、形成される反射面の微細なポーラスを埋める作用があり、その含有量が0.1%未満であると焼結体の強度が低下してしまい、5重量%を超えるとかえって反射面の反射率が低下してしまうので好ましくない。

【0012】

一方、本発明では、回転多面鏡を、その反射面が形成されている外周側部分を焼結体により形成し、内側部分をセラミック製品等からなるベース材から形成することを特徴としている。すなわち、本発明は、ベース材と、このベース材の外周にインサート成形により一体化した焼結材からなる筒部材と、この筒状部材の多角形外周面を鏡面仕上することにより形成された複数の反射面とを有している。前記焼結材としては、上述した構成のものを使用することができる。

【0013】

このような複合構造の回転多面鏡は、銅粉体を主成分とする焼結体からなる場合の作用、効果に加えて、ベース材の特性を選択することにより、各種の効果が得られる。例えば、軽量な素材とすることにより、全体としてイナーシャの小さな回転多面鏡を製造できる。また、廉価な素材を使用することにより、回転多面鏡の一層のコスト低減化を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、本発明を適用した回転多面鏡の例を説明する。

【0015】

まず、図1には本例の回転多面鏡を示す斜視図である。この図に示すように、回転多面鏡1は、一定厚さの正六角形の輪郭形状をしており、その外周面を規定している6つの面が反射面2とされ、中心には、回転軸（図示せず）に取り付けたための取り付け孔3が形成されている。勿論、本発明の対象となる回転多面鏡の形状は、正六角形輪郭に限定されるものではなく、その他の正多角形であってもよい。

【0016】

この構成の回転多面鏡1は焼結体から形成されたものであり、この焼結体は、

銅粉体を主成分とする混合粉体を焼成して、その重量密度を対純銅比で75%以上としたものである。この重量密度は対純銅比で80から93%の範囲内であることが望ましく、特に、ほぼ90%であることが望ましい。このようにすると、回転多面鏡1の反射面2の反射率を85%以上の高い反射率とすることができます。また、重量密度を高めることにより、回転多面鏡1それ自体の強度および剛性を高めることができ、この結果、重量バランス、回転バランスも良好となる。

【0017】

ここで、本例の焼結用の混合粉体には、銅粉体に、添加材として、7ないし20重量%の範囲内で錫粉体が含まれている。錫は焼結材のバインダーとして機能し、その含有量が7重量%未満であると添加による効果が得られず、逆に、20重量%を超えると、反射面2の反射率が低下してしまうので好ましくない。特に、10重量%の錫を含むと、高い反射率の反射面を備え、強度および剛性の高い回転多面鏡を得ることができるので好ましい。

【0018】

また、本例の焼結用の混合粉体には、0.1ないし5重量%の範囲内でニッケル粉体が含まれている。ニッケルは焼結材のバインダーとして機能すると共に、焼結体の表面の微細なポーラス、すなわち、形成される反射面2に現れる微細なポーラスを埋める作用がある。その含有量が0.1%未満であると焼結体の強度が低下してしまい、5重量%を超えるとかえって反射面の反射率が低下してしまうので好ましくない。特に、ほぼ1.0重量%のニッケルを含むと、高い反射率の反射面を備え、強度および剛性の高い回転多面鏡を得ることができるので好ましい。

【0019】

次に、図2の概略工程図を参照して、銅を主成分とする混合粉体を焼結して回転多面鏡1を製造する工程例を説明する。

【0020】

まず、銅粉体に添加材として、錫粉体を10重量%、ニッケル粉体を1.0重量%、およびその他の添加材を混合して、焼結用銅粉体を主成分とする金属混合粉体を作成する（ステップST1：原料粉混合）。次に、この金属混合粉体を成

形用金型に入れて加圧成形して、回転多面鏡1のブランク材と同一形状の成形体を得る（ステップST2：成形）。得られた成形体を真空中で焼結させて焼結体を得る（ステップST3：焼成）。焼結体を、次に、焼入れしてその硬度を高め（ステップST4：熱処理）、次にサイジングを行なって、回転多面鏡1の中央の取り付け孔3の内周面となる面を塑性加工することにより、当該取り付け孔の真円度を高める（ステップST5：サイジング）。サイジング後の焼結体を超音波洗浄機等を用いて洗浄することにより、回転多面鏡1の最終形状に近いブランク材を得ることができる（ステップST6, 7：洗浄、完成ブランク体）。

【0021】

この後は、ブランク材における両端面（回転多面鏡の両面4、5に対応する面）を研磨し（ステップST8：基準面加工）、次に、ブランク材の外周面（回転多面鏡の各反射面2となる面）に鏡面加工を施して反射面2を形成する（ステップST9：鏡面加工）。このように表面が仕上加工されたブランク材を再び洗浄し（ステップST10：洗浄）、かかる後に、反射面となる外周面にガラス等の保護膜を蒸着することにより、回転多面鏡1が得られる（ステップST11：蒸着）。

【0022】

（その他の実施の形態）

次に、図3には、本発明による回転多面鏡の別の例を示してある。この図に示す回転多面鏡10は、その反射面12が形成されている外周側部分を焼結体20により形成し、内側部分がセラミック製のベース材30から形成されており、これらが一体化された複合構造となっている。

【0023】

すなわち、焼結体20は正六角形状の筒状体であり、ベース材30は一定厚さの正六角形の輪郭形状をしたベース材30であり、このベース材30の外周には焼結体20がインサート成形により一体化されている。焼結体20は、上記の実施例の場合と同様に銅粉体を主成分とする焼結体である。

【0024】

このような複合構造の回転多面鏡10は、銅粉体を主成分とする焼結体からな

る場合の作用、効果に加えて、ベース材の特性を選択することにより、各種の効果が得られる。例えば、本例の場合には軽量なセラミック製のベース材の外周に肉厚の薄い金属焼結体が一体化されているので、全体として軽量な回転多面鏡を製造できる。よって、全体としてイナーシャの小さな回転多面鏡を実現できる。また、例えば、廉価な素材を用いてベース材を製造すれば、回転多面鏡の一層のコスト低減化を図ることができる。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の回転多面鏡は、少なくとも反射面が形成されている外周部分が、銅粉体を主成分とする焼結合体から形成されている。従って、アルミニウム合金の焼結体に比べて、高反射率の反射面を備えた回転多面鏡を簡単に実現できる。

【0026】

また、純銅に対する焼結体の重量密度を高めることにより、強度および硬度が高く、しかも均一で重量バランスおよび回転バランスの良い回転多面鏡を実現できる。

【0027】

さらに、銅粉体に、適切な量の錫、および／またはニッケルを添加材として含有させることにより、強度および硬度に優れ、しかも、高反射率の反射面を備えた回転多面鏡を実現できる。

【0028】

これに加えて、回転多面鏡は焼結体を用いているので、これにより、材料の無駄が削減され、加工工程が簡素化され、加工精度が安定化するという利点が得られるので、回転多面鏡を、歩留まり良く、廉価に大量生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による回転多面鏡の一例を示す斜視図である。

【図2】

図1の回転多面鏡の製造工程を示す概略工程図である。

【図3】

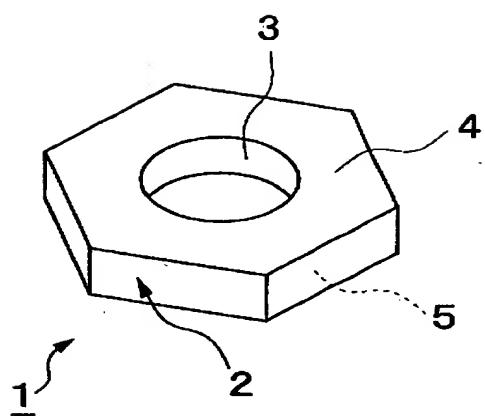
本発明による回転多面鏡の他の例を示す平面図である。

【符号の説明】

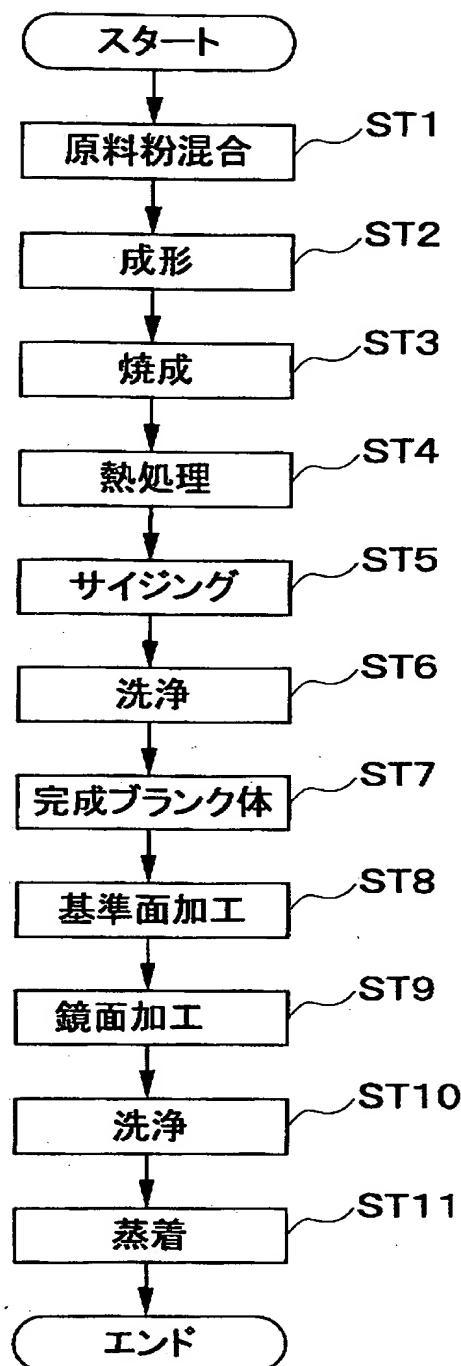
- 1 回転多面鏡
- 2 反射面
- 3 取り付け孔
- 10 複合構造の回転多面鏡
- 12 反射面
- 20 焼結体
- 30 ベース材

【書類名】 図面

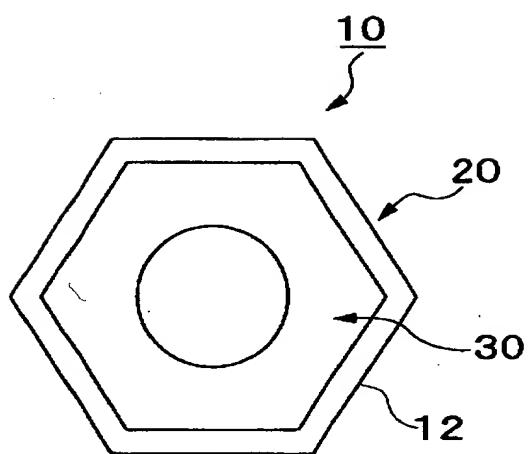
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射率の高い焼結体からなる回転多面鏡を提案すること。

【解決手段】 回転多面鏡1は、銅粉体を主成分とする焼結体から形成されている。この焼結体の重量密度は対純銅比でほぼ90%であり、添加材として、ほぼ10重量%の錫と、ほぼ1.0重量%のニッケルを含有している。焼結体からなるので、材料ロスが少なく、簡単かつ精度良く加工できる。また、銅を主成分とする焼結合体は780nmを含む波長帯域のレーザビームの反射率が高いので、レーザ光源が搭載されたレーザプリンタ等の光偏向器用の回転多面鏡として用いられるのに適している。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-316582
受付番号 50001340554
書類名 特許願
担当官 第一担当上席 0090
作成日 平成12年10月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年10月17日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002233]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

氏 名 株式会社三協精機製作所